动 物 学 研 究 2001, Oct. 22 (5): 361~366 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

笼养褐马鸡冬季的社群等级

戴 强 张正旺[①]
（北京师范大学生物多样性与生态工程教育部重点实验室，北京师范大学生命科学学院 北京 100875）
邱富才 郭建荣
（芦芽山国家级自然保护区 山西宁武 036001）

摘要：本文用BBS方法（Batchelder-Bershad-Simpson Scaling Method）对笼养褐马鸡的社群等级进行了排序，发现其等级制度为近单线式。成鸟的等级明显高于亚成体，成年雄鸟的等级明显高于成年雌鸟。成年个体的等级与体重呈显著正相关，与面部红斑大小及耳簇羽长呈极显著正相关；全体14只鸟的体重与体长及耳簇羽长呈显著正相关，与面部红斑大小呈极显著正相关。体重可以认为是直接与个体的争斗实力相关的参数，而面部红斑大小、耳簇羽长则可能是个体争斗实力的外在信号。在体重相近的雌性个体中，面部红斑和耳簇羽对社群等级有很大的影响。褐马鸡的争斗炫耀可能是以面部为中心的。

关键词：褐马鸡；笼养；行为；社群等级；争斗炫耀
中图分类号：Q959.7⁺25，Q958.1 **文献标识码**：A **文章编号**：0254-5853(2001)05-0361-06

收稿日期：2000-09-12；修改稿收到日期：2001-02-12
基金项目：国家自然科学基金资助项目（39830030，39570103）
①联系作者电话：010-62209666，E-mail：zzw@bnu.edu.cn

（上接第360页）

明，李典谟，1994. 种群生存力分析研究进展和趋势. 生物多样性，2(1)：1-10.]

Ma Y Q，Hu J C，Zhai Q L，1994. Chinese Bears[M]. Chengdu：Sichuan Science & Technology Press. 54-68. [马逸清，胡锦矗，翟庆龙，1994. 中国的熊类. 成都：四川科学技术出版社. 54-68.]

Ralls K，Ballou J D，Templeton A R，1988. Estimates of lethal equivalence and cost of inbreeding in mammals[J]. *Conversation Biology*，2：185-193.

Wei F W，Hu J C，1994. Primary analysis of population viability on giant panda[A]. In：Hu J C *et al*. Minutes of the International Symposium on the Protection of Giant Panda，Chengdu，China[C]. Chengdu：Sichuan Science & Technology Press. 116-122. [魏辅文，胡锦矗，1994. 大熊猫种群生存力初步分析. 见：胡锦矗等. 成都国际大熊猫保护学术研讨会论文集. 成都：四川科学技术出版社. 116-122.]

Wolong Nature Reserve，Sichuan Teachers College，1992. The Animal and Plant Resources and Protection of Wolong Nature Reserve[M]. Chengdu：Sichuan Science & Technology Press. 313-325. [卧龙自然保护区，四川师范学院，1992. 卧龙自然保护区动植物资源及保护. 成都：四川科学技术出版社. 313-325.]

Zhang X F，Wang K X，1999. Population viability analysis for the Yangtze finless porpoise[J]. *Acta Ecol. Sin.*，19(4)：529-533. [张先锋，王克雄，1999. 长江江豚种群生存力分析. 生态学报，19(4)：529-533.]

A Preliminary Analysis on Population Viability for Black Bear in Wolong

HOU Wan-Ru ZHANG Ze-Jun HU Jin-Chu
（*Institute of Rare Animals and Plants，Sichuan Teachers College，Nanchong* 637002，*China*）

Abstract：According to the relative parameters，the population dynamics of the black bears in Wolong Nature Reserve were simulated by a simulation modal-Vortex 8.21，and the factors affecting the population were also analyzed. The results showed as follows：without inbreeding depression and catastrophes，the population would gradually increase，otherwise it would decrease. Some recommendations on conversation ac-tion are put forward based on the ananlyses.

Key words：*Ursus thibetanus*；Wolong Nature Reserve；Population viability；Vortex

动物的社群行为是动物行为学研究的一个重要方面,其中尤以集群动物的等级行为最受人们关注(Wilson,1975;Drews,1993)。等级行为可以降低群体中动物个体间争斗的激烈程度,从而减少获取食物的代价,这无论对高等级个体还是低等级个体都是有利的。在鸟类、哺乳类等许多动物的社群中,个体等级的高低可能与其体型、力量、年龄、在社群中生活的时间、以往的等级状况等因素有关(Pusey & Packer,1997)。

鸟类的装饰特征(ornaments)往往是争斗中个体炫耀自己实力的信号,争斗时双方根据这些装饰物来判断对手的实力并决定自己的争斗策略,由此减少争斗的代价(Zuk,1991;Krebs & Davies,1993)。事实上许多鸟类夸张的身体特征就是基于个体间的竞争进化而来的,因此鸟类的一些反映实力的身体参数与其社群等级之间具有一定的相关性(Krebs & Davies,1993)。

褐马鸡(*Crossoptilon mantchuricum*)繁殖季节在各自领域内成对活动,秋季开始集群活动,到2、3月份集群逐渐解体,集群大小从几只到几十只,最大可达200多只,因此集群期是褐马鸡生活史中一个很重要的阶段(卢汰春和刘如笋,1983;Johnsgard,1986)。有关褐马鸡社群中的等级行为还没有报道,为此我们于1998年12月~1999年2月,在山西芦芽山国家级自然保护区,以人工饲养的褐马鸡群为对象,对其社群等级结构及其影响因素进行了研究。

1 研究地点与材料

研究用褐马鸡饲养于山西芦芽山国家级自然保护区的核心区内,海拔1 950 m。笼舍为70 m×35 m×3 m的近长方形铁丝笼,面积约2 400 m²,顺山谷建于沟底,南向,坡度约5°。笼舍内地形较为复杂,东北角建有1.5 m高木架1个,供褐马鸡夜宿。笼内植被较为茂密,有12 m高云杉7株(伸出笼外),3 m高落叶松12株。另有500 m²的面积为绣线菊(*Spiraea* spp.)、刺梨(*Hippophae rhamnoides*)、忍冬(*Lonicera* spp.)等茂密的灌丛所覆盖。

笼内放养有14只褐马鸡,其中已饲养2年以上的成体10只,已饲养4个月的亚成体4只(表1)。所有褐马鸡每晚均集群栖宿于笼舍东北角约200 m²范围内的高木架和4株树上。笼内每日投放1次饲料。冬季饲料用水拌匀后投放。当饲料均匀撒在3 m×2 m的范围内时,所有褐马鸡会共同取食;当饲料盛放在1个直径40 cm的盆中时,仅可供5~6只褐马鸡共同取食,其他未能取食的褐马鸡则聚集在投食点周围半径不到10 m的范围内。通过在全笼范围内大面积撒放饲料以减少不同个体因抢食而引起的争斗后,笼内褐马鸡群在1 d中只发生了14次轻微争斗行为,持续时间均未超过15 min。由此我们认为笼中的14只褐马鸡是1个集群,并已建立较为稳定的社群关系。

表1 笼养褐马鸡的代码和性别
Table 1 Code and sex of the Brown Eared Pheasants in captivity

代码(code)	性别(sex)	代码(code)	性别(sex)
A	SM	H	AM
B	SF	I	AF
C	SM	J	AM
D	SF	K	AF
E	AF	L	AF
F	AF	M	AF
G	AF	N	AM

SM:亚成体雄鸟(subadult male);SF:亚成体雌鸟(subadult female);AM:成年雄鸟(adult male);AF:成年雌鸟(adult female)。

2 研究方法

所有褐马鸡均用不同颜色的彩色脚环标记,并以此进行个体识别。选择褐马鸡取食的高峰时段,在饲料投放点周围观察,并记录从投食开始30 min内争斗双方的代码和争斗结果。为不影响褐马鸡的活动,研究者藏在隐蔽处用望远镜辅助观察和记录。每月测量1次实验鸟的体长、体重、尾长、耳簇羽长、面部红斑长宽等参数。

采用Jameson *et al*.(1999)提出的Batchelder-Bershad-Simpson(简称BBS)方法对褐马鸡的社群等级进行评估。其方法如下,首先根据观察到的争斗结果对等级值(scale value)S_i进行初评:

$$S_i = \sqrt{2\pi}\,\frac{2(W_i - N_i)}{2N_i} \qquad (1)$$

其中W_i是个体i在争斗记录中胜利的次数,N_i是个体i总的争斗次数。用初评所得的等级值S_i求出与个体i进行过争斗的所有个体的等级值的平均数(mean)Q_i,代入公式(2)求出新一轮的等级值S'_i:

$$S'_i = \frac{2(W_i - L_i)}{N_i} + Q_i \qquad (2)$$

L_i为个体i争斗记录中的失败次数。然后用这一轮

的评估值计算出新的 Q_i，代入公式（2）再进行下一轮评估。如此迭代，直到前后两轮间的等级值不再变化为止。在本研究中，为防止迭代计算不收敛，我们将 Q_i 定义改为加权平均值。

用BBS 方法评估社群等级时，使用自编的 QBASIC 程序进行有关数据的计算。由于个体 I 头部有巨大疤痕，造成面部红斑及耳簇羽的部分残缺、畸形，为排除疤痕对其等级的影响，因此在比较雄、雌、亚成体之间的等级差异和计算等级值与身体参数的相关性时将其排除在外。但是它作为社群成员之一，在等级结构中的作用是不能忽视的，因此在计算等级值时仍然保留了它。

3 结　果

3.1 等级序位

1998 年 12 月～1999 年 2 月，共进行了 26 次观察，确认争斗双方身份且分出胜负的争斗共 182 次（表 2）。用 BBS 方法进行迭代 31 次后，得到褐马鸡社群等级值的收敛值（表 3、图 1），褐马鸡不同个体之间的社群等级值差异显著；t 检验还表明成鸟的等级值明显高于亚成体（$t = 2.653, P < 0.05$），成年雄鸟的等级值明显高于雌鸟（$t = -2.571, P < 0.05$），而亚成体雌雄个体间则无显著差异（$t = 1.123, P > 0.05$）。

3.2 等级序位与身体参数的关系

褐马鸡的体重、体长、尾长、耳簇羽长、红斑长和宽等身体参数见表 3，其等级值与身体参数的相关分析结果见表 4。从表 4 可以看出，将成年雄鸟和雌鸟合并统计时，等级值与体重、尾长显著正相关，

表 2　笼养褐马鸡的争斗结果

Table 2　Fighting result of the Brown Eared Pheasants in captivity

胜利个体 (winning individual)	失败个体(losing individual) A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	胜利次数 (winning number)	失败次数 (losing number)	总争斗次数 (total number of fighting)
A	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	7	14	21
B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4	4
C	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	4	16	20
D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4	4
E	1	—	—	—	—	3	—	—	7	—	—	—	—	—	11	15	26
F	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	4	22	26
G	2	—	3	—	1	—	—	—	1	—	—	—	5	—	12	12	24
H	1	1	3	—	1	3	—	—	10	—	3	—	5	—	27	0	27
I	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	61	64
J	2	1	1	—	1	4	11	—	6	—	3	—	9	—	38	0	38
K	—	—	1	—	1	3	—	—	6	—	—	—	—	—	11	8	19
L	1	2	2	—	8	9	—	—	8	—	1	—	4	—	35	0	35
M	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	26	28
N	6	—	5	3	2	—	1	—	10	—	1	—	—	—	28	0	28

表 3　褐马鸡的等级值与身体参数

Table 3　Scale value and measurements of the Brown Eared Pheasants

代码 (code)	等级值 (scale value)	体重/kg (body weight)	体长/cm (body length)	尾长/cm (tail length)	耳簇羽长/cm (ear-tuft length)	红斑长/cm (wattle length)	红斑宽/cm (wattle width)
A	−0.558949	2.10	91.5	50.0	9.32	4.79	3.48
B	−0.719523	1.70	79.5	42.0	8.38	4.48	2.70
C	−0.755947	1.70	85.0	48.0	7.95	4.25	2.88
D	−1.507911	2.05	89.5	48.0	9.15	4.60	3.15
E	−0.217254	1.85	84.7	44.8	7.75	4.45	3.02
F	−0.750654	1.85	87.0	43.5	7.95	4.38	2.55
G	0.327717	1.88	83.0	44.0	8.75	4.60	2.95
H	1.122298	2.10	92.3	50.0	9.05	4.95	3.12
I	−1.351244	1.80	82.0	41.0	8.15	4.20	2.60
J	1.514627	2.25	90.0	47.5	8.85	5.20	3.45
K	0.259325	1.85	83.0	42.5	8.70	4.55	2.90
L	1.242491	1.83	85.5	49.0	8.60	5.10	3.15
M	−0.989595	1.68	82.0	46.0	7.40	4.40	3.00
N	1.106533	2.28	93.0	49.0	8.25	4.60	3.35

与耳簇羽长、面部红斑长宽乘积呈极显著正相关。成年雌鸟的等级值与其耳簇羽长、面部红斑长宽乘积显著正相关;成年雄鸟的等级值与面部红斑长宽乘积极显著正相关,而与尾长显著负相关。亚成体的社群等级值与身体参数之间的相关性不显著。

对各项身体参数进行相关分析后发现:全体14只鸟的体重与体长、尾长、耳簇羽长和面部红斑长宽乘积呈正相关关系;除体重与体长的相关系数之外,面部红斑长宽乘积与体重的相关系数是最大的(表5)。

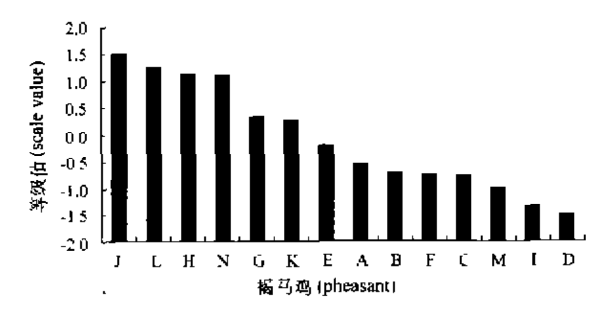


图1 芦芽山自然保护区笼养褐马鸡的等级序位
Fig.1 Dominance status of the captive Brown Eared Pheasants in Luyashan Nature Reserve

表4 褐马鸡各项身体参数与社群等级值的相关性

Table 4 Correlations between the dominant scale value and the measurements of the Brown Eared Pheasants

比较范围 (range of compare)	相关检验 (correlation test)	体重/kg (body weight)	体长/cm (body length)	尾长/cm (tail length)	耳簇羽长/cm (ear-tuft length)	红斑长宽/cm² (wattle size)
成鸟 (adult bird)	r	0.760*	0.643	0.678*	0.802**	0.889**
n = 9	P	0.017	0.062	0.045	0.009	0.001
雌鸟 (adult female)	r	0.512	0.115	0.446	0.814*	0.816*
n = 6	P	0.300	0.828	0.375	0.048	0.048
雄鸟 (adult male)	r	0.350	-0.978	-0.904*	0.310	1.000**
n = 3	P	0.773	0.133	0.282	0.799	0.008
亚成体 (subadult)	r	-0.315	-0.235	-0.078	-0.276	0.006
n = 4	P	0.685	0.765	0.922	0.722	0.994

相关检验 (correlation test): * $P<0.05$, ** $P<0.01$; r: 相关系数 (correlation coefficient); P: 双尾概率 (two tailed probability)。

表5 褐马鸡各项身体参数之间的相关性

Table 5 Correlations between the measurements of the Brown Eared Pheasants

相关系数 (correlation coefficient)	体长/cm (body length)	尾长/cm (tail length)	耳簇羽长/cm (ear-tuft length)	红斑长宽/cm² (wattle size)
体重/kg (body weight)	0.888*	0.578*	0.598*	0.759**
体长/cm (body length)		0.798*	0.511	0.692*
尾长/cm (tail length)			0.401	0.764*
耳簇羽长/cm (ear-tuft length)				0.608*

相关检验 (correlation test): * $P<0.05$, ** $P<0.01$; $n=14$。

4 讨论

本研究表明,在褐马鸡的社群内部只存在很小程度的等级循环(ranking cyclic)制约关系。此外,由于4只亚成体两两之间和3对成鸟之间没有争斗记录,因此用简单的比较方法只能判定部分个体之间的等级关系,而无法对整个社群等级进行排序。而采用BBS方法可较好地解决上述问题,不仅能够建立褐马鸡整个社群的等级序位,而且所得结果与部分个体两两之间用简单比较方法所判定的等级关系基本上是一致的。因此我们认为,在规模较大、个体组成相对复杂的动物社群中,BBS方法是一种行之有效的确定个体等级序位的方法。

采用BBS方法时需要满足3个前提假设:①在研究期间社群内等级状况稳定;②个体任一次的争斗与前几次的争斗结果无关,即每一次争斗都是独立的;③等级相互作用的分布(distribution underlying dominance interaction)服从正态分布。事实上绝大多数的等级相互作用的分布情况是符合正态分布的(Iversion, 1987),即使不符合正态分布,Jameson *et al*.(1999)根据Yellott(1977)对等级相互作用分布的研究,认为BBS也可以作为一种合理的近似方法。

在对动物社群的研究中发现,在大社群(多于9只个体)中,由于影响社群等级的因素较多,往往存在少量的循环制约关系,因此严格的单线式(linear)等级模式存在的可能性较小(Drews, 1993; Mesterton-Gibbons & Dugatkin, 1995)。我们的研究表明,笼养褐马鸡社群内由于存在着一定程度的循环制约关系,因而其等级制度为近单线式(near-linear),从而为上述观点提供了证据。

褐马鸡成鸟的等级与体重、耳簇羽长及面部红斑的大小明显正相关。体重往往决定了力量的大小,是资源占有力的重要指标。对于争斗双方而言,体重、力量等参数只有在激烈的争斗中才能被发现和对比,而这要付出巨大的代价。为了避免这种代价,褐马鸡一边通过炫耀红斑、耳簇羽毛等能反映体质状况的特征信号,威慑对方,同时也在观察对方的特征和反应,以决定自己是逃走、继续炫耀还是直接攻击。虽然在繁殖季节笼内会出现较为激烈的争斗(戴强,2000),但在冬季,每次争斗的持续时间均未超过1 min,且从未对争斗双方造成身体伤害,这也说明褐马鸡在争斗时能根据一些信号估计出双方实力差距,从而避免了不必要的激烈争斗。但是,本实验中所用褐马鸡都在同一笼中经过长期饲养,等级关系早已建立,因此不能排除褐马鸡根据彼此间以前的争斗经验来估计实力差距并决定争斗对策的影响因素。虽然以前的争斗经验也与身体特征有关,但如果有机会对社群等级正在建立的集群进行研究,相信会得出更为严密的结果。

在争斗时,褐马鸡典型的炫耀动作是向上伸长脖子,以面部正对对方,面部红斑充血膨胀,色彩更显鲜艳。从这里可以估计,褐马鸡的面部是它争斗炫耀的中心。尽管成年雌、雄鸟合并统计时尾羽长度与其等级值有显著的相关性,然而单独统计时雌鸟尾羽的长度与等级无明显相关关系,在雄鸟中甚至呈显著的负相关,这说明尾羽与其争斗炫耀关系不大。褐马鸡的尾羽可能主要在求偶炫耀中发挥重要作用,因为其求偶炫耀是典型的侧炫耀(张正旺,1998),从侧面可以更好地展示其尾羽。类似的情况在其他雉类中也存在。Concha & Juan(1997)通过实验发现,雄性环颈雉(*Phasianus colchicus*)的耳簇羽和面部肉垂与同性间的争斗和性选择都有很大关系,而尾长、肉垂上的黑斑却只与性选择有关而与同性间的等级状况无关。尾长与性选择有关,主要是因为它能够反映个体的体质,与等级无关甚至负相关则可能是因为尾羽过长反而会妨碍同性间的争斗。Andersson(1994)认为,在许多物种中,性内竞争和性选择对性征进化的效应是不同的,能够反映繁殖能力的特征受性选择作用较大,而反映争斗能力的特征则受性内竞争的作用较大。

成年雌鸟的等级值与体重相关性不显著,可能是因为本实验所用褐马鸡的体重非常接近(mean:1.82;SE:0.067)的缘故。但是这也给了我们一个很好的机会来考察排除了性别和体重因素后,耳簇羽长和面部红斑大小对褐马鸡等级的影响。结果表明,在性别相同、体重接近的个体中,耳簇羽长和面部红斑大小对褐马鸡的等级有很显著的影响。

既然大的面部红斑可以使褐马鸡在争斗中处于优势,并有利于争取资源,那么褐马鸡会不会通过增大红斑来虚张声势吓唬对方呢?缺陷法则(handicap principle)认为,动物个体借以炫耀的特征往往都有一定的负面代价(Krebs & Davies,1993)。较大的面部红斑可能会使褐马鸡更容易被天敌发现,因而增加了被捕食的可能性;而强壮的个体躲避捕食的能力更强,因而可以忍受较大面积的红斑所带来的更大的捕食压力。在这个过程中存在着一个利害权衡(trade-off)关系。褐马鸡的体重与面部红斑大小(长宽乘积)有很强的相关性,说明强壮的个体具有更大的红斑。褐马鸡的红斑在平时可以保持较小面积,而需要时则可以充血膨胀,这一方面有利于减少红斑带来的被捕食压力,另一方面,个体争斗失败时红斑恢复平常状态,还能够避免对手进一步的进攻和争斗的升级。类似的情况在其他雉类中也存在(Cramp & Simmons,1980;Hill & Robertson,1988)。

参 考 文 献

Andersson M,1994.Sexual Selection[M].Princeton,New Jersey:Princeton University Press.

Concha M,Juan C,1997.Signal in intra-sexual competition between ring-necked Pheasant males[J].*Anim. Behav*.,53:471-485.

Cramp S,Simmons K E L,1980.The Birds of the Westen Palearctic Vol. Ⅱ[M].Oxford:Oxford University Press.

Dai Q,2000.Studies on social hierarchy and reproductive behavior of Brown Eared Pheasant *Crossoptilon mantchuricum*[D].Master' degree dissertation of Beijing Normal University.[戴 强,2000.笼养褐马鸡(*Crossoptilon mantchuricum*)的社群等级和繁殖行为研究.北京师范大学硕士论文.]

Drews C,1993.The concept and definition of dominance in animal behaviour[J].*Behaviour*,125:283-331

Hill D A,Robertson P,1988.The Pheasant,Ecology,Management and Conservation[M].Oxford:BSP Professional Book.

Iversion G J,1987 Thrustonian psychophysysis:case Ⅲ[J].*Journal of Mathematical Psychology*,31:219-247.

Jameson K A,Appleby M C,Freeman L C,1999.Finding an appropriate order for a hierarchy based on probabilistic dominance[J].*Anim. Behav*.,57:991-998.

Johnsgard P A, 1986. Pheasants of the World[M]. Oxford: Oxford University Press.

Krebs J R, Davies N B, 1993. An Introduction to Behavioural Ecology (3rd ed.)[M]. Oxford: Blackwell Scientific Populations.

Lu T C, Liu R S, 1983. Brown Eared Pheasant: studies of its ecology and biology[J]. *Acta Zool. Sin.*, **29**(3): 278 – 290. [卢汰春、刘如笋, 1983. 褐马鸡生态生物学研究. 动物学报, **29**(3): 278 ~ 290.]

Mesterton-Gibbons M, Dugatkin L A, 1995. Toward a theory of dominance hierarchies: effects of assessment, group size, and variation in fighting ability[J]. *Behav. Ecol.*, **6**: 416 – 423.

Pusey A E, Packer C, 1997. The ecology of relationships[A]. In: Krebs J R, Davies N B. Behavioural Ecology (4th)[M]. Oxford: Blackwell Science, inc. 228 – 253.

Wilson E O, 1975. Sociobiology[M]. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Yellott J I, 1977. The relationship between Luce's choice axiom, Thurstone's theory of comparative judgment, and the double exponential distribution[J]. *Journal of Mathematical Psychology*, **5**: 109 – 144.

Zhang Z W, 1998. Studies on habitat selection and breeding ecology of Brown Eared Pheasant *Crossoptilon mantchuricum*[D]. Ph. D. dissertation of Beijing Normal University. [张正旺, 1998. 褐马鸡的栖息地选择与繁殖生态学研究. 北京师范大学博士论文.]

Zuk M, 1991. Sexual ornaments as animal signals[J]. *Trends Ecol. Evol.*, **6**: 228 – 231.

Social Hierarchy of the Brown Eared Pheasants *Crossoptilon mantchuricum* in Captivity During Winter

DAI Qiang ZHANG Zheng-Wang

(*Key Laboratory of Biodiversity and Ecological Engineering, Ministry of Education of China; College of Life Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100875, China*)

QIU Fu-Cai GUO Jian-Rong

(*Luyashan Nature Reserve, Ningwu, Shanxi 036001, China*)

Abstract: A Brown Eared Pheasant *Crossoptilon mantchuricum* is a rare pheasants' species and endemic to China. From November 1998 to February 1999, the social hierarchy and its affected factors on a captive population of Brown Eared Pheasants were studied in Luyashan Nature Reserve of Shanxi Province, China. The dominance hierarchy was ranked with the Batchelder-Bershad-Simpson (BBS) Scaling Method. It was found that the dominance hierarchy of the captive Brown Eared Pheasants was a near-linear. The hierarchy ranks of adults were significantly higher than that of subadults while the males' were significantly higher than females'. There were statistically significant correlations between the hierarchy scale values and the body weight, wattle size, ear-tuft length. Statistically significant correlations were found between the body weight and body length, wattle size, ear-tuft length. Body weight was the indicator of the fighting ability while the body length, wattle size and ear-tuft length were the exterior signals of the fighting ability. It is suggested that the face might be the center of the fighting display in Brown Eared Pheasants.

Key words: *Crossoptilon mantchuricum*; Captivity; Behavior; Social hierarchy; Fighting display